Institut royal des Sciences naturelles de Belgique | Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

BULLETIN | MEDEDELINGEN

Tome XXXI, n° 52
Bruxelles, septembre 1955.

Deel XXXI, nr 52
Brussel, September 1955.

A PROPOS DE DEUX TYPES DE FONDS ET DE LEUR PEUPLEMENT ANIMAL,

par Serge JACQUEMART (Bruxelles).

ORIGINE.

Parmi les plantes aquatiques supérieures qui envahissent les petites pièces d'eau de faible profondeur, différentes synusies végétales se répartissent suivant la nature du substrat, la hauteur du plan d'eau et ses fluctuations. On sait que ces groupements végétaux jouent un rôle capital dans l'évolution et le métabolisme du milieu. En effet ces plantes, et notamment les hélophytes, contribuent au comblement progressif des mares et des étangs. Mais de plus, à cette action mécanique, s'ajoute l'influence de leurs débris sur le chimisme de l'eau. Le type de litière varie suivant les espèces végétales, il influe sur la faune.

Cette note donne les résultats de la comparaison de deux types de fonds qui furent prélevés dans une dépression marécageuse, située à Sauheid, près de Liège. Il s'agit de :

1) une zone à *Glyceria aquatica* (L.) WAHL., cuvette d'une cinquantaine de centimètres de profondeur, peuplement dense;

2) une zone à *Carex gracilis* CUR., formation de gros tourадons ménageant un réseau de petites poches d'eau.

MÉTHODE DE TRAVAIL.

Les échantillons furent récoltés au moyen d'un tube en acier de 50 cm de longueur et de 4 cm de diamètre; les carottes furent examinées au laboratoire.

Les pH furent mesurés au moyen d'un pH mètre BECKMAN (1), les échantillons frais étant délayés dans 150 cc d'eau distillée.

STRATIFICATION DES FONDS.

1° Groupement à *Glyceria aquatica* (L.) WAHL.

Cette plante habite les bords des rivières à courant lent, les canaux à l'abandon; elle se développe surtout sur les alluvions. Son enracinement est superficiel, mais les parties inférieures des tiges émettent des racines qui gagnent le fond. Comme les parties aériennes des glycéries représentent une masse importante de matière, elles fournissent chaque automne un apport considérable de matière végétale.

Les différents horizons engendrés par cette végétation sont (fig. 1, A) :

1) Zone de surface. — 5 cm de débris de glycéries peu décomposés; humus à structure lâche, à partie inférieure dense, entre les morceaux de feuilles rubannées se trouvent des logettes permettant la circulation de la faune. Analogue à la litière forestière. pH = 6,0; perte par ignition = 71,30 %.

2) Horizon racinaire. — 11 cm; sol brun encombré de racines mortes et vivantes; résulte de la décomposition de l'horizon supérieur et de l'humification par les racines; nombreuses traces d'oxydation des sels ferreux au voisinage des racines. pH = 5,4; perte par ignition = 19,64 %.

3) Zone de transition. — 6 cm; sol minéral noir; débris végétaux fortement décomposés; au niveau des rares radicelles, traces de rouille provenant de l'oxydation des sels ferreux; forte odeur de H_2S. pH = 6,6.

4) Sol minéral. — Gris, avec traces de gleyification; cailloux; pH = 7,3; perte par ignition = 4,82 %.

2° Groupement à *Carex gracilis* CUR.

Espèce des fossés et des berges de rivières, ce carex développe un fort chevelu de racines s'enfonçant à plus de 50 cm dans le sol. Les plantes forment des touradons qui, continuellement, s'élargissent et s'exhaussent au dessus du plan d'eau. Dans le sol, le réseau des racines finit par se rejoindre horizontalement, emprisonnant des portions de sol minéral entre les touffes.

(1) Ce pH-mètre m'a été fourni par la « New-York Zoological Society », à qui j'exprime des vifs remerciements.

Les différents horizons engendrés par ces végétaux sont (fig. 1, B) :

1) Zone de surface. — 3 cm; fragments de feuilles de carex; débris plus lignifiés se décomposant plus mal que ceux de glycérie; dans cette litière, presque pas de parties amorphes, sauf dans la partie inférieure à décomposition plus avancée; pH = 6,4; perte en ignition = 51,40 %.

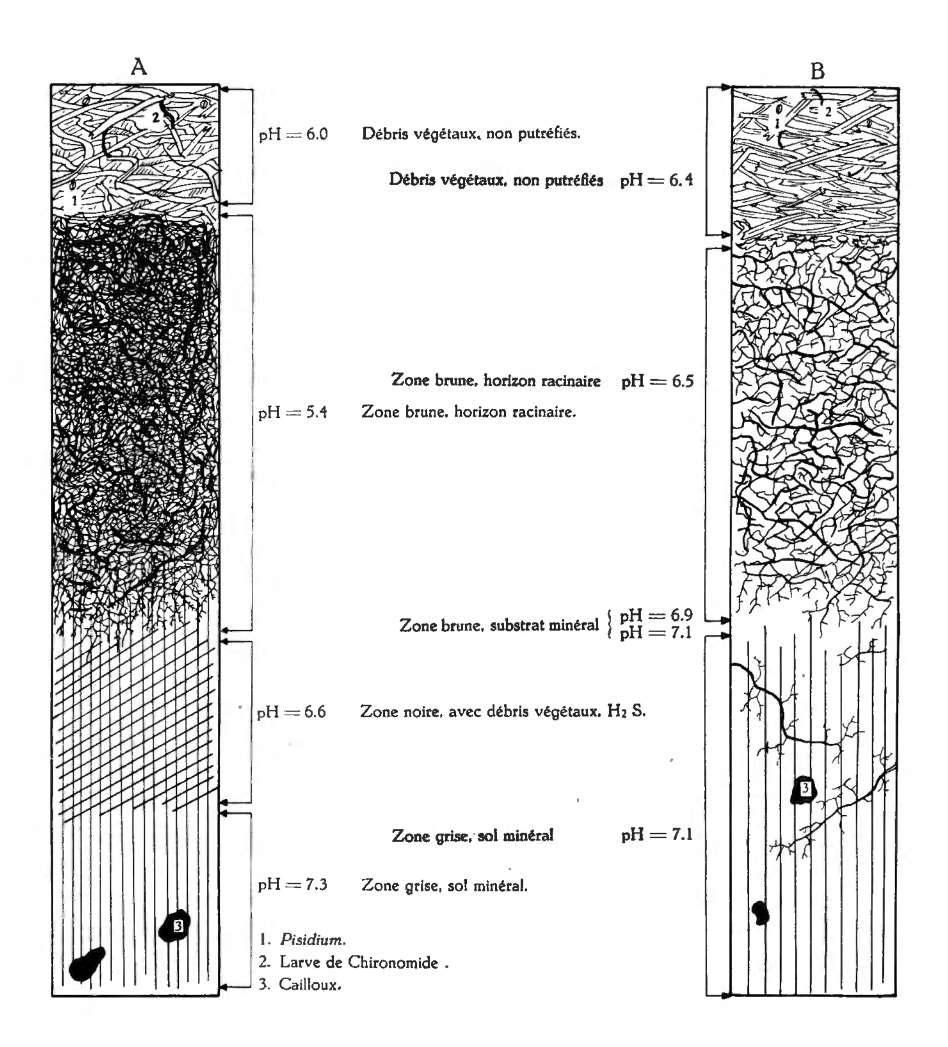


Fig. 1. — Profils des sols de la zone à *Glyceria* (A) et de la zone à *Carex* (B).

2) Horizon racinaire. — 13 cm; sol brun noirâtre, encombré de racines en décomposition et de racines vivantes provenant des touradons voisins; zone nettement délimitée vis-à-vis du sol de base, vraisemblablement à cause de la forte action mécanique de l'important système radiculaire de ce carex; pH, au centre = 6,5, à mesure que l'on se rapproche de la couche inférieure, le pH passe successivement par des valeurs intermédiaires jusque 7,1; perte en ignition = 28,76 %.

3) Sol minéral. — Beaucoup plus infiltré de matières humiques que dans la zone à glycéries; trace d'oxydation des sels ferreux, cailloux; pH = 7,1 à 7,2; perte en ignition = 14,84 %.

Bien que l'ensemble des relations présidant la mise en place d'un type de sol donné soit extrêmement complexe, on peut retenir quelques facteurs importants : d'abord la forme et le volume des parties caduques, ensuite la nature chimique de la plante accumulatrice. P. DUCHAUFOUR (1948) observe que le rapport carbone/azote (C/N) joue un rôle dans le processus d'humification. Si ce rapport est faible (Charmes, Hêtres), la matière végétale se transforme rapidement; le contraire se produit pour les espèces à C/N élevé tels que les Ericacées et les Conifères. La décomposition est d'autant plus lente que les végétaux sont plus lignifiés comme dans le cas de *Carex gracilis* CUR. On peut d'ailleurs faire une analogie entre les couches supérieures et les « mors » des litières forestières, à C/N élevé et les couches inférieures avec les « mulls » à rapport C/N plus faible, les premiers étant également plus acides que les seconds.

Dans ces sols, le pH dépend non seulement des processus d'humification, mais également du pouvoir tampon propre de la plante. Indirectement d'ailleurs, la libération d'acides humiques peut provoquer une certaine stérilisation du milieu, en stoppant ou en ralentissant fortement certaines activités bactériennes.

Ces caractéristiques spécifiques dans l'édification de l'horizon humique dépendent pour une bonne part de l'activité racinaire. Celle-ci, en effet, apporte dans le sol une certaine quantité de matières organiques et règle dans cet horizon les processus oxydo-réducteurs. Ces derniers sont très visibles par les traces que laisse, au niveau des racines, le passage des sels ferreux à l'état ferrique. En général, les graminées modifient le pH du sol au voisinage de leurs racines, dans le sens de l'acidification comme dans le cas de glycéries : pH = 5,4.

On peut, d'après W. KUBIENA (1953), ranger ces types de sol dans les catégories de « Fen » et plus précisément dans le « Rasen-Fen » ou « Rasentorfmoor », où l'auteur distingue le « Phragmites-Fen » (Skilftorfmoor) et le « Carex-Fen » (« Seggentorfmoor »).

Dans le « Phragmites-Fen » le sol se forme sur la couche de « Gyttya », d'abord mince et composée de végétaux peu décomposés; cette litière se tasse de plus en plus (« Standmoor »). Cette évolution tend vers la « Torfgyttya » à sol plus évolué. De teinte claire dans l'eau, la masse végétale fonce rapidement à l'air; on y distingue encore la forme de rhizomes et des débris de tiges.

Le « Carex-Fen » a une évolution proche du « Phragmites-Fen », mais avec une plus faible puissance d'atterrissement. Jeune, ce sol est un lacis de racines, de tiges et de feuilles. On y observe également un assombrissement à l'air et les accumulations de vase coprogène deviennent noires. L'évolution se manifeste également vers la « Torfgyttya ».

Ces deux sols se différencient nettement des « Gyttya » vases à débris organiques subissant une décomposition rapide (mare à hydrophytes).

FAUNE.

Les principaux organismes sont : un Ostracode : *Cypris ophthalmica* JURINE, un ver : *Lumbricullus variegatus* MÜLL, un mollusque lamellibranche : *Pisidium* sp. et des larves de Chironomides.

Les faunes respectives des deux biotopes sont qualitativement identiques mais quantitativement différentes. La faune benthique de la zone à *Glyceria* présente, en général une densité trois fois supérieure à celle de la zone à *Carex*. En outre, dans cette dernière, les Ostracodes dominent nettement, mais les *Pisidium* sont plus nombreux dans le fond de la première zone.

Les deux types de fond présentent un trait commun, une litière végétale peu décomposée et à réaction acide. Ce type de sédiments est à mettre en opposition avec ceux des mares à Hydrophytes, qu'ils soient flottants ou non : *Nymphea, Lemna, Potamogeton.* Ces derniers forment une vase sapropèlique noire, à odeur de H_2S, très pauvre en faune, comme je l'ai observé dans les mares de Chertal (E. LELOUP, L. VAN MEEL et S. JACQUEMART, 1954). D'ailleurs, on peut rapprocher des phénomènes des tourbières une accumulation aussi importante de végétaux très lignifiés.

Parmi les facteurs agissant sur la faune, on peut retenir la teneur en oxygène, le pH, l'hydrogène sulfuré. L'O_2 dissous ne semble pas devoir jouer un rôle limitant à Sauheid : Des teneurs anormalement basses furent rarement observées, la faible profondeur de l'eau permettant un intense développement d'algues épiphytes.

En général, le fond des mares, riche en matières organiques en décomposition, est pauvre en O_2. P. Welch (1935) en décrit la stratification caractérisée par une zone privée d'O_2, près du fond. Or, à Sauheid, les litières végétales, peu décomposées, permettent la présence d'O_2, ce qui implique une faune benthique riche en Oligochètes et Ostracodes, on sait que les larves de Chironomides et les *Pisidium* peuvent s'accommoder de teneurs extrêmement basses.

Dans une étude sur les Cladocères, A. Pacaud (1939) note des relations étroites entre les matières putrescibles et la teneur en O_2; il observe par contre que, dans une mare de forêt au fond tapissé de feuilles mortes, la teneur en O_2 est assez élevée.

E. Laurie (1942) a observé, à la suite d'expériences, que la matière en décomposition du fond d'un étang réduisait la teneur en oxygène de l'eau; dans la zone à *Equisetum*, il y a, en général, moins d'O_2 que dans l'eau libre malgré l'apport dû à la photosynthèse. De plus, il constate que le pH s'abaisse au voisinage des plantes décomposées (6,2 dans les feuilles mortes de Potamots).

A Sauheid, le pH indique un milieu acide, dû aux végétaux putréfiés. Une différence existe cependant entre les deux zones; dans les flaques entre les *Carex*, l'eau se maintient acide toute l'année aux environs de 6,4 tandis que, dans les *Glyceria*, le pH plus élevé (6,8) atteint souvent la neutralité et même la dépasse (7,8). Le sol alluvionnaire minéral est nettement basique; riche en carbonates, il possède un fort pouvoir tampon. La litière de débris l'isole du milieu aquatique proprement dit.

A Sauheid, le pH ne semble pas jouer un rôle important vis-à-vis de la faune, car la plupart des organismes qui s'y rencontrent tolèrent une variation assez grande du pH surtout dans le voisinage de la neutralité.

H_2S très nocif pour la faune est une des causes principales de la pauvreté biologique du fond de certaines pièces d'eau. A Sauheid, son absence presque totale dans les zones à *Glyceria* et à *Carex* contribue à l'existence d'une faune riche en individus.

Remarques générales.

Chez les deux types de fonds observés à Sauheid (*Glyceria* et *Carex*), les conditions d'humification permettent l'installation d'un milieu favorable grâce à une acidification qui empêche une décomposition rapide des débris végétaux et détermine la qualité de la faune.

La couche de débris isole la faune qui se localise dans cette strate superficielle. Même les organismes fouisseurs, tels *Pisidium* sp. et *Lumbricullus variegatus* Müll. demeurent dans cette strate.

Lumbricullus variegatus Müll. abonde à Sauheid. Si on compare les peuplements en Oligochètes divers de certains sols bruns forestiers : 250 à 300 ex. par m² (A. Galoux, 1953), on constate qu'à Sauheid la densité est considérablement plus forte : près d'un millier par m². Il est hors de doute que cet oligochète joue un rôle important, mécanique et physico-chimique, dans le processus d'humification. Il contribue à épaissir la zone sous-jacente à la litière végétale. B. Linquist (1941) a montré que, dans des sols bruns forestiers, 50 % des matériaux de l'horizon Al, furent transformés par les Lombrics.

Les deux types de sols étudiés possèdent des faunes quantitativement différentes. La raison en demeure inconnue mais il est permis de supposer que la nature des matières végétales joue un rôle.

En résumé, les fonds des peuplements de *Glyceria* et de *Carex* se caractérisent par une litière dont la nature inhibe les conditions défavorables qui règnent généralement au fond des petites mares; elles permettent l'existence d'une faune riche en individus qui, à son tour, influe sur la pédogénèse du substrat.

Index bibliographique.

Duchaufour, P., 1948, *Recherches écologiques sur la chênaie atlantique française.* (Ann. de l'École Nationale des Eaux et Forêts de Nancy, Tome XI, fasc. I.)

Galoux, A., 1953, *La chênaie sessiliflore de Haute-Campine.* (Sta. Rech. Groenendael, Tr., sér. A, n° 8.)

Kubiena, W., 1953, *Bestimmungsbuch und Systematik der Boden Europas.* (Stuttgart.)

Laurie, E., 1942, *A biological study of an upland pond.* (J. of Ec., Vol. 30, n° 2.)

LELOUP, E., VAN MEEL, L., JACQUEMART, S., 1954, *Recherches hydrologiques sur trois mares d'eau douce des environs de Liège.* (Inst. r. Sc. nat. Belgique, Mém. 131.)

LINQUIST, B., 1941, *Studies on the importance of some scandinavian earthworms for the decomposition of leaf litter and for determining the structure of mull in Swedish forest soils.* (Svens. skogs Fören, 39, pp. 179-242.)

PACAUD, A., 1939, *Contribution à l'écologie des Cladocères.* (Bull. Biol. de France et de Belgique, Suppl. XXV.)

WELCH, P., 1935, *Limnology.* (New-York.)

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles